

本学栄養科学生の味覚感度の向上について

川崎医療短期大学 栄養科

三宅 妙子

(平成4年8月24日受理)

Development of Sensory Ability to Five Gustation Substances of the Students of Department of Nutrition

Taeko MIYAKE

*Department of Nutrition
Kawasaki College of Allied Health Professions
Kurashiki, Okayama 701-01, Japan
(Received on Aug. 24, 1992)*

Key words : 味覚の感度, 栄養科学生, 官能検査

概 要

料理をおいしく作るためには、食材料の性質や調理方法を科学的に理解するとともに、調理された料理の味を正しく評価し、自ら再現できるまでに味覚の感度を習練させなければならない。

そこで、本学栄養科7期生57名を対象として、1年次から3年次にかけて毎再、同一の味覚調査を行い、味覚の感度に進歩があるかどうかを調べた。調査事項は五味の識別、甘味と塩味の濃度差弁別、すまし汁とみそ汁について味付けの濃度差の弁別であった。塩味を除く4種の味については、学年が進むにつれて進歩がみられ、これは調理学実習を初めとする専門教育効果であると考えた。

はじめに

最近加工食品の摂取量が増え、濃い味付けに触れることが多く、塩分や糖分を過剰摂取している。このことは、年々減少傾向にあった食塩の摂取量が平成元年から徐々に増加しつつある¹⁾ことから推察できる。

そこで、個々の学生が、1年次から自身の味の識別及び弁別能力を知るとともに、調理学実習において、正確な計量により、食品素材の持ち味を生かした調味を考える実習を心がけるようになってほしいと考え、毎回、調査結果を各自に通知しながら、3年間にわたって味覚調査を行った結果をここに報告する。

方 法

1. パネラー

平成元年度入学生57名(男子1名を含む)を対象とした。

2. 調査方法²⁾

調査は、毎年10月から12月にかけて3週おきに行った。その1回目は五味の識別調査、2回目は

- ① (1) 五味(甘味・塩味・酸味・苦味・旨味)の識別ができるかどうかを調査した。
試料の濃度は次のとおりである。

味質	甘味	塩味	酸味	苦味	旨味
溶質	ショ糖	食塩	酒石酸	PTC	MSG
濃度(%)	0.5	0.15	0.009	0.000023	0.05

MSG: L-グルタミン酸ナトリウム PTC: フェニルチオ尿素

②〔質問用紙 1〕
五味の識別テスト

与えられた8個の試料を少しずつよく味わい、
その中より

甘いと感じるもの
塩からいと感じるもの
すっぱいと感じるもの
苦いと感じるもの
うまい（化学調味料の味）と
感じるもの

を1ずつ選び、
カップの番号を記入して
下さい。

注) 5つの味に該当するものは必ずあります。もし、同種の
味が2個以上あれば、より顕著な方を記入すること。
従って該当しないものが3個ありますが、それらは、記入
する必要はありません。

味の種類	甘 い	塩からい	すっぱい	苦 い	うまい
カップの No.					

____年 ____番 氏名

③(2)甘味の濃度差別弁別ができるかどうかを調査した。
試料の濃度は次のとおりである。
ショ糖 濃度差15%(薄いものから順に15%増しにしたもの)

濃度順位	1	2	3	4	5
濃度(%)	4.13	4.75	5.46	6.28	7.22

④(3)塩味の濃度差別弁別ができるかどうかを調査した。
試料の濃度は次のとおりである。
食塩 濃度差15%(薄いものから順に15%増しにしたもの)

濃度順位	1	2	3	4	5
濃度(%)	0.70	0.80	0.91	1.04	1.20

⑤〔質問用紙 2〕

甘味及び塩味の濃度差弁別テスト

5個の試料をよく味わい、味の強いと思う方から順に
並べてその記号を記入して下さい。

甘 味		強い←→弱い				
順 位		1	2	3	4	5
カップの記号						

塩 味		強い←→弱い				
順 位		1	2	3	4	5
カップの記号						

____年 ____番 氏名

甘味と塩味の濃度差弁別調査、3回目はすまし汁
とみそ汁の味つけ濃度差弁別調査を行った。

パネラーは①の5種の溶液1検体ずつと、偶
然性を排除するために、蒸留水3個を加えた計
8個の検体から、定法により該当する五味を選
ぶ。質問用紙は②のとおりである。甘味の弁別

⑥(4)すまし汁及びみそ汁の味つけ濃度差別弁別ができ
るかどうかを調査した。

試料の濃度は次のとおりである。

濃度順位	1	2	3	4	5
濃度(%)	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90

⑦〔質問用紙 3〕

すまし汁及びみそ汁の味つけ濃度差弁別テスト

5個の試料をよく味わい、味の強いと思う方から順に
並べてその記号を記入して下さい。

すまし汁		うすい←→濃い				
順 位		1	2	3	4	5
カップの記号						

この中で、一番おいしいと思うのはどれですか。
すまし汁(), みそ汁()
但し、自分の好むものがない時は、×をつけて下さい。

みそ汁		うすい←→濃い				
順 位		1	2	3	4	5
カップの記号						

____年 ____番 氏名

表1 五味の識別調査(間違いの数)

学年		1年次	2年次
間違い数	人数	6	23
	百分率	10.9	42.6
1	人数	10	9
	百分率	18.2	16.7
2	人数	21	13
	百分率	38.2	24.1
3	人数	10	6
	百分率	18.2	11.1
4	人数	8	3
	百分率	14.5	5.6
5	人数	0	0
	百分率	0	0
人数計		55	54
間違いの教 平均		2.07	1.20
間違いの数 標準偏差		1.18	1.26

調査③及び塩味の弁別調査④は、併行して行い、
⑤の質問用紙を使って調査を行った。

すまし汁及びみそ汁の味付け濃度差弁別調査
⑥も併行して行った。その時、各自が好む濃度を
表記させた。質問用紙は⑦のとおりである。

結 果

表1は、五味の識別調査における間違いの数である。t検定により、2年次になると有意水準5%で1年次よりも向上していた。

表2は、5種の味ごとに正答した人数とその

表2 五味の正答率

味の 種類	学年 正答者数	1年次	2年次
甘	人数	18	48
	百分率	32.7	88.9
塩	人数	46	48
	百分率	83.6	88.9
酸	人数	18	29
	百分率	32.7	53.7
苦	人数	37	37
	百分率	67.8	68.5
旨	人数	42	43
	百分率	76.4	79.6
人数計		55	54

表3 甘味の濃度差弁別調査
— 入れ違い数 —

学年 間違い数		1年次	2年次
0	人数	17	31
	百分率	29.8	60.8
1	人数	12	13
	百分率	21.1	25.5
2	人数	9	3
	百分率	15.8	5.9
3	人数	8	3
	百分率	14.0	5.9
4	人数	7	1
	百分率	12.3	1.9
5	人数	2	0
	百分率	3.5	0
6	人数	2	0
	百分率	3.5	0
7	人数	0	0
	百分率	0	0
8	人数	0	0
	百分率	0	0
9	人数	0	0
	百分率	0	0
10	人数	0	0
	百分率	0	0
人数計		57	51
入れ違い数の 平均		1.82	0.63
入れ違い数の 標準偏差		1.70	0.92

百分率である。1年次における甘味と酸味の正答率が特に悪かった。甘味の正答率は、1年次32.7%から2年次88.9%に向上していた。高校までは、単なる感覚的な評価であったものが、1年間の調理学実習などによって、味を作ることに伴う習練の結果であろう。酸味は、五味のうち最も正答率が低く、1年次32.7%、2年次になっても53.7%であった。逆に、正答率が最も高かったものは塩味で、旨味と苦味がこれに次いでいた。

表3は、甘味濃度差弁別調査での入れ違い数の表である。入れ違い数とは、Kendallの順位相関係数を算出するのに用いる逆順の数である。たとえば、1, 2, 3, 4, 5が正解の時、1, 3, 2, 4, 5と書けば、入れ違い数は1（逆順は3と2）で、1, 3, 4, 2, 5と書けば、入れ違い数は2（逆順は3と2, 4と2）のように数える。まったく逆の順、5, 4, 3, 2, 1の時は、入れ違い数10となる。Kendallの順

表4 塩味の濃度差弁別調査
— 入れ違い数 —

学年 間違い数		1年次	2年次
0	人数	31	34
	百分率	55.4	68.0
1	人数	17	10
	百分率	30.4	20.0
2	人数	5	5
	百分率	8.9	10.0
3	人数	2	1
	百分率	3.6	2.0
4	人数	0	0
	百分率	0	0
5	人数	0	0
	百分率	0	0
6	人数	0	0
	百分率	0	0
7	人数	0	0
	百分率	0	0
8	人数	0	0
	百分率	0	0
9	人数	1	0
	百分率	1.7	0
10	人数	0	0
	百分率	0	0
人数計		56	50
入れ違い数の 平均		0.75	0.46
入れ違い数の 標準偏差		1.37	0.75

表5 すまし汁の味付け濃度差弁別調査
— 入れ違い数 —

学年 入れ違い数		1 年次	2 年次	3 年次
0	人数	0	29	35
	百分率	0	54.7	67.3
1	人数	1	17	10
	百分率	1.9	32.1	19.2
2	人数	17	3	3
	百分率	32.7	5.7	5.8
3	人数	6	2	2
	百分率	11.5	3.8	3.8
4	人数	14	0	0
	百分率	26.9	0	0
5	人数	7	2	1
	百分率	13.5	3.8	1.9
6	人数	4	0	1
	百分率	7.7	0	1.9
7	人数	1	0	0
	百分率	1.9	0	0
8	人数	2	0	0
	百分率	3.8	0	0
9	人数	0	0	0
	百分率	0	0	0
10	人数	0	0	0
	百分率	0	0	0
人数計		52	53	52
入れ違い数の 平均		3.67	0.74	0.63
入れ違い数の 標準偏差		1.65	1.14	0.36

表6 みそ汁の味付け濃度差弁別調査
— 入れ違い数 —

学年 入れ違い数		1 年次	2 年次	3 年次
0	人数	0	30	41
	百分率	0	56.6	80.4
1	人数	0	14	10
	百分率	0	26.4	19.6
2	人数	2	6	0
	百分率	3.8	11.3	0
3	人数	2	3	0
	百分率	3.8	5.7	0
4	人数	5	0	0
	百分率	9.6	0	0
5	人数	39	0	0
	百分率	75.0	0	0
6	人数	3	0	0
	百分率	5.8	0	0
7	人数	0	0	0
	百分率	0	0	0
8	人数	1	0	0
	百分率	1.9	0	0
9	人数	0	0	0
	百分率	0	0	0
10	人数	0	0	0
	百分率	0	0	0
人数計		52	53	51
入れ違い数の 平均		4.38	0.66	0.20
入れ違い数の 標準偏差		0.89	0.89	0.39

表7 すまし汁の嗜好塩分濃度

学年 塩分濃度(%)		1 年次	2 年次	3 年次
0.5	人数	13	2	14
	百分率	25.5	3.9	29.2
0.6	人数	7	12	2
	百分率	13.7	23.5	4.2
0.7	人数	9	15	7
	百分率	17.6	29.4	14.6
0.8	人数	4	17	15
	百分率	7.8	33.3	31.3
0.9	人数	18	5	10
	百分率	35.3	9.8	20.8
無	人数	0	0	0
	百分率	0	0	0
人数計		51	51	48

表8 味噌汁の嗜好塩分濃度

学年 塩分濃度(%)		1 年次	2 年次	3 年次
0.5	人数	0	3	13
	百分率	0	6.0	31.0
0.6	人数	14	9	6
	百分率	27.5	18.0	14.3
0.7	人数	12	13	2
	百分率	23.5	26.0	4.8
0.8	人数	5	19	11
	百分率	9.8	38.0	26.2
0.9	人数	17	1	6
	百分率	33.3	2.0	14.3
無	人数	3	5	4
	百分率	5.9	10.0	9.5
人数計		51	50	42

位相関係数は、この逆順の数をもとにして求めるものだが、ここでは相関係数を求めないで入れ違い数(逆順の数だけいれかえると元に戻る)としてその数を記入した。

表3からは、1年次に比べ2年次の入れ違い

数0が29.8%から60.8%へ倍増し、入れ違い数も少なくなっていることがわかる。

表4は、塩味濃度差弁別調査での入れ違い数の表である。1年次から入れ違い数0、1だけで80%以上を占めている上に、2年次になって

からも更に良くなっている。ただ、料理の味は、五味がバランス良く、複合した味であるが、それを構成する各単一の味を判断できれば料理の再現は難しい。特に甘味と塩味は、他の味に比べて、嗜好的に許容される上限濃度が高いために、弁別すべき濃度範囲が広い。そこで、代表的な和風汁物であるすまし汁とみそ汁を対象として濃度差弁別調査を行った。すまし汁には、市販だしの素を使って調製しただし汁（食塩0.1%を含む）に、食塩と淡口しょうゆで調味したものを；みそ汁には、すまし汁と同様のだし汁に、食品加工実習で作った味噌で調味したものをを用いた。その結果が、表5と表6である。

1年次は初めての経験ということもあり、入れ違い数が多いが、2年次、3年次になるにつれて、良くなっている。

表7と表8は、それぞれの汁物のなかで各自が好む濃度を選ばせた結果であるが、1年次には食塩濃度0.9%のものを最も好んだのに対し、2年、3年次になるにつれ、薄い濃度へと嗜好が変わってきている。これらの結果は、2、3年次では、濃度差弁別が正しくできるようになった上での選択であるから、信頼性も高いと思われる。しかし、みそ汁については、濃い濃度を好む家庭に育った学生は、その味が忘れられないようで、0.9%では薄いと答えており、成長期において、家庭環境の及ぼす影響がここにも出ていることが窺える。次に、1年次から3年次にかけて進歩があったかどうか検定した²⁾。

1年次 j 番目の人の i 番目のテストの間違い（入れ違い）の数を x_{ij} 、2年次のものを y_{ij} 、

3年次のものを z_{ij} とする。（ $i=1, 2, 3, 4, 5$ 、1は五味識別、2、3、4、5はそれぞれ甘味、塩味、すまし汁、みそ汁の濃度差弁別を表す。） $j=1, 2, \dots, n_i$ これはいずれかのテストを欠席したものを除いてあるから、テストにより n_i は異なる。

$a_{ij}=x_{ij}-y_{ij}$ とおくと、 a_{ij} は j 番目の人の1年次の間違い数から2年次のそれを引いたものである。 $a_{ij} > 0$ なら進歩、 $a_{ij} < 0$ なら退歩したものである。

帰無仮説 $H_0: a_i = 0$ $H_a: a_i \neq 0$

総計量 $t = \bar{a}_i / \sqrt{\frac{\delta a_i^2}{n_i - 1}}$ は、自由度 $n_i - 1$

の t 分布に従うから、 t 表でひくと、結果は、表9のようになる。五味の識別に始まり、甘味、塩味、すまし汁、みそ汁いずれもほとんどの学生が有意水準1%で進歩したと考えられる。

考 察

味覚の発達について、個人差ならびに生活環境や教育の影響を調べるために、3年間にわたり調査を行った。このサイクルは、今後も継続して実施し、より信頼度を高める積もりであるが、今回は1サイクルについて得た結果を予報的に発表した。

官能検査は、その時の環境、パネラーの健康の状態や精神状態などに影響されて、実験誤差が大きくなる³⁾。

今回の五味の識別調査では、旨味の検体に0.05% MSG を用いた。この濃度は、閾値をかなり越えるもので、高い正答率を予測したが、それは80%に達しなかった。なかには、蒸留水を誤認した者もあり、加工食品の複雑な味には慣れ親しんでいても、単体の味は知らないのだろうかと考えさせられた。

次に、甘味、塩味の濃度差弁別調査を、そして、すまし汁とみそ汁の味付け濃度差弁別調査を行った。みそ汁に比べ、すまし汁は、3年次になっても入れ違い数が5～6の学生が2人いたが、彼女達も1年次の時と比べれば進歩しており、更に訓練を重ねれば、心配ないと思う。

最近では、厚生省が出している食生活指針などにより、健康志向、薄味志向になってきている。その具体例として、調味の塩分濃度が挙げられ

表9 味覚感度に進歩があったかどうかの検定一覧表

	1年次と2年次	2年次と3年次
五 味	$4.997 > t(50, 0.01)$ = 2.682	—————
甘 味	$3.784 > t(51, 0.01)$ = 2.680	—————
塩 味	$5.257 > t(48, 0.01)$ = 2.686	—————
すまし汁	$4.282 > t(54, 0.01)$ = 2.673	$6.437 > t(53, 0.01)$ = 2.675
みそ汁	$6.381 > t(53, 0.01)$ = 2.675	$10.09 > t(53, 0.01)$ = 2.675

る。つい最近までは、汁物の濃度を1%にするのがやっとであったが、現在では、0.9%が普通となり、ものによっては、0.7%まで下げても味わえる工夫がなされている⁴⁾。よって、教育現場でもその傾向にある、将来、栄養士となり、喫食者の嗜好を満足させ、更には、教育指導ができるようになるためには、発達段階途中にある学生の味覚が進歩し、洗練されたものになることを願うものである。

今後は、実習効果を上げるためにも、味覚調査を継続して行い、学生の意識を高めていきたいと思いますという次第である。

謝 辞

本研究の実施にあたり、ご指導・ご助言を頂いた女子栄養大学助教授・松本伸子先生に謝意

を表します。

また、この研究を進めるにあたり、ご協力頂いた栄養科5期、6期、7期生の卒研生の皆さんに心から、感謝の意を表します。

文 献

- 1) 厚生省保健医療局健康増進栄養課：平成2年国民栄養調査結果の概要. 栄養学雑誌, 50(3), 167, (1992)
- 2) 上田フサ, 中屋澄子, 松本伸子：女子大生の味覚の感度について. 女子栄養大学紀要, 1, 92-99 (1970)
- 3) 川北兵蔵他：食品調査シリーズ(5)食品の官能検査, 第1版, 2-16, (1980) 医歯薬出版KK.
- 4) 殿塚婦美子他：集団給食の汁物の塩味に関する研究. 栄養学雑誌, 40(2), 69-77 (1982)